

HELMINTHES DE MICROMAMMIFÈRES.
SPÉCIFICITÉ, ÉVOLUTION ET PHYLOGÉNIE
DES CESTODES AROSTRILEPIDIDAE MAS-COMA ET TENORA, 1981
(CYCLOPHYLLIDEA ; HYMENOLEPIDOIDEA)

PAR

S. MAS-COMA

INTRODUCTION

Le problème de la spécificité parasitaire est très complexe. On ne peut jamais généraliser. Chaque cas concret doit être analysé individuellement. Une association parasite-hôte doit être étudiée en un endroit et en un moment déterminés et les variations constatées peuvent poser la question du concept d'espèce en Parasitologie.

Pour les Helminthes (voir CHABAUD, 1971), on admet généralement que :

- les Cestodes ont une spécificité phylogénique (l'ancêtre du parasite étant supposé parasite de l'hôte ancestral) ;
- les Trématodes Digènes ont une spécificité écologique (liée avant tout au régime alimentaire de l'hôte) ;
- les Nématodes ont une spécificité intermédiaire, avec passage d'un groupe animal à un autre, ce passage entraînant une rapide spéciation (phénomène de capture).

Chez les Micromammifères, on trouve fréquemment des exemples s'opposant nettement à ces notions schématiques. Parmi les Cestodes, l'eurixénie de *Hymenolepis diminuta* chez les Mammifères (MAS-COMA, TENORA & GALEGO, 1980) s'oppose à la sténoxénie des Hymenolepidoidés de Soricidés (VOGE & RAUSCH, 1955 ; VAUCHER, 1971 ; HUNKELER, 1974). Parmi les Digènes, l'endémicité des espèces des genres *Omphalometra* et *Ityogonimus*, parasites de Talpidés (MAS-COMA & ROSET, 1981), s'oppose à celle des espèces de *Plagiorchis* (BLANKESPOOR, 1974) et *Brachylaïma* (JOYEUX, BAER & TIMON-DAVID, 1934), parasites de Vertébrés. Parmi les Nématodes, la stricte spécificité de *Stefanskosstrongylus soricis* et *Paracrenosoma combei* pour *Sorex minutus* et *Crocidura russula* respectivement (MAS-COMA, 1977), ou celle des espèces de *Syphacia* pour des espèces déterminées de rongeurs (TENORA & MESZAROS, 1975) s'oppose à l'eurixénie montrée par *Capillaria hepatica* chez les Mammifères (VARGA & MESZAROS, 1978).

Toutes ces considérations nous rappellent que la base fondamentale de la spécificité doit être recherchée dans l'âge évolutif de l'association hôte-parasite. Selon que l'association est plus ou moins ancienne, la dépendance physiologique atteinte sera ou plus grande ou plus petite. Le temps nécessaire pour arriver à une sténoxénie dépendra des natures du parasite, de l'hôte, de l'endroit géographique et des particularités écologiques du parasite et de l'hôte. Pourtant des micromammifères primitifs comme *Eliomys quercinus* ou *Elephantulus rozeti* montrent des helminthofaunes hétérogènes

composées par des espèces à spécificité parfois très stricte, parfois peu marquée (MAS-COMA, 1978; QUENTIN, 1978).

La spécificité parasitaire est donc fondamentalement fonction de la spécialisation physiologique et de l'âge évolutif. Cette compatibilité physiologique nous suggère que parasite et hôte doivent avoir évolué fréquemment ensemble. Une telle spécificité phylogénétique a été utilisée plusieurs fois pour résoudre des problèmes taxonomiques au niveau de l'hôte (TRENUS, 1979). Dans ce sens, les éléments les plus utiles et significatifs sont constitués évidemment par les espèces parasites les plus spécifiques.

LA FAMILLE AROSTRILEPIDIDAE

Nous avons choisi d'exposer le cas concret d'un groupe de Cestodes constitué par des espèces parasites de Rongeurs, Insectivores et Lagomorphes. A partir de connaissances sur les hôtes, il s'agit de comprendre la configuration naturelle d'une série d'espèces parasites arrivées jusqu'à nos jours et de réfléchir sur le fait, dans une systématique appropriée.

L'analyse détaillée des spectres d'hôtes et de la paléobiogéographie de ceux-ci, nous a permis d'entrevoir, parmi les Cestodes du groupe problématique des Hymenolepidoidea de Mammifères, l'évolution suivie par les espèces à scolex sans rostre, et de constater l'existence de caractéristiques morpho-anatomiques chez les espèces montrant un parallélisme évident (MAS-COMA & TENORA, 1981).

La famille Arostrilepididae comprend des Hymenolepidoidés inermes, sans rostre, avec uterus final sacciforme, avec œufs à coque externe ovalaire, mince et lisse et embryophore fusiforme.

SPECTRES D'HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Les espèces comprises dans cette famille parasitent divers Mammifères des ordres Rodentia, Insectivora et Lagomorpha, tous exclusivement holarctiques. La révision de MAS-COMA & TENORA (1981) apporte les données suivantes :

A. — PARASITES DE RONGEURS

- *Hymenandrya thomomyis* : chez *Thomomys talpoides* (Geomyidae) aux U.S.A.
- *Vaucherilepis nanarmata* : chez *Tamiasciurus douglasii* et *Sciurus griseus* (Sciuridae) aux U.S.A.
- *Arostrilepis horrida* : chez différents Arvicolidae, Muridae et Zapodidae en Europe; Sciuridae, Gliridae, Zapodidae, Muridae, Cricetidae et Arvicolidae en Asie; Sciuridae, Geomyidae, Heteromyidae, Cricetidae et Arvicolidae en Amérique du Nord.
- *Arostrilepis mathevossianae* : chez *Mesocricetus brandti* (Cricetinae) en Arménie et Georgie; chez *Clethrionomys rutilus*, *C. rufocanus* et *Microtus oeconomus* (Arvicolidae) dans la région de Magadan en Extrême Orient.
- *Arostrilepis skrjabiniana* : chez *Meriones persicus* (Gerbillinae) en Arménie et Turkménie.

B. — PARASITES D'INSECTIVORES

- *Corderolepis neurotrichi* : chez *Neurotrichus gibbsii* (Talpidae) aux U.S.A.
- *Cryptocotylepis anthocephala* : chez *Blarina brevicauda* (Soricidae) en Amérique du Nord.

- *Cryptocotylepis fodientis* : chez *Neomys fodiens* (Soricidae) en Europe.
- *Cryptocotylepis globosoides* : chez *Sorex araneus* et *S. raddei* (Soricidae) en Europe et Géorgie.
- *Insectivorolepis kenki* : chez *Sorex vagrans vagrans*, *S. bendirii palmeri*, *S. obscurus permiliensis* (= *S. vagrans p.* ; = *S. monticulus*), *S. pacificus* (= *S. vagrans p.*) et *S. cinereus cinereus* aux U.S.A.
- *Insectivorolepis infirma* : chez *S. araneus* et *S. minutus* en Europe.
- *Insectivorolepis globosa* : chez *Neomys fodiens* en Europe et Géorgie.
- *Mathevolepis petrotschenkoi* : chez musaraignes (non déterminées) de Sibérie.
- *Mathevolepis globosa* (espèce à status incertain) : chez *S. macropygmaeus* (= *S. caecutiens*) et *Sorex* sp. en Russie.

C. — PARASITES DE LAGOMORPHES

- *Gvosdevilepis fragmentata* : chez *Lepus capensis tibetanus*, *L. c. tolai* et *L. c. cyrensis* (Leporidae) en Kazaksthan, Turkménie et Arménie.

HYPOTHÈSE SUR L'ÉVOLUTION PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUE

MAS-COMA & TENORA (1981) ont distingué parmi les Arostrilepididae trois sous-familles :

- AROSTRILEPIDINAE : espèce à strobile de longueur moyenne, segments symétriques et nombreux, testicules poraux et aporaux, utérus à évolution réticulaire. Parasites fondamentalement de Rongeurs, avec une espèce chez les Insectivores Talpidae. Quatre genres : *Hymenandrya*, *Vaucherilepis*, *Arostrilepis* et *Corderolepis*.
- CRYPTOCOTYLEPIDINAE : espèces à strobile de longueur plus petite ou très réduite, proglottis symétriques nombreux ou non, testicules poraux et aporaux, utérus à évolution sacculaire non réticulée. Parasites d'Insectivores Soricidae Soricinae. Trois genres : *Cryptocotylepis*, *Insectivorolepis* et *Mathevolepis*.
- GVOSDEVILEPIDINAE : espèces hyperapolytiques, à strobile court et non segmenté, anneaux asymétriques se détachant en groupes qui continuent leur développement isolés dans l'intestin de l'hôte, testicules seulement poraux, utérus à évolution sacculaire non réticulée. Parasites de Lagomorphes Leporidae. Un seul genre : *Gvosdevilepis*.

L'évolution de chaque sous-famille peut se suivre avec assez de certitude en se basant sur les considérations générales données sur la spécificité des Cestodes par JOYEUX & BAER (1961 : 515). Les essais évolutif et phylogénique sont schématisés respectivement sur les figures 1 et 2.

A. — LA LIGNÉE DES AROSTRILEPIDINAE

Les formes phritesticulaires, plus primitives (*Hymenandrya*, *Vaucherilepis*) contiennent des espèces localisées et sporadiques (derniers restes de formes instables arrivées jusqu'à nos jours) et spécifiques d'hôtes plus archaïques (Rodentia Sciuromorpha : Geomyidae et Sciuridae), tandis que les tritesticulaires, plus modernes et stables (*Arostrilepis*) sont plus fréquentes et à extension géographique plus ample (toute la région holarctique), moins spécifiques et parasites principalement d'hôtes plus récents (Rodentia Myomorpha : surtout Cricetoidea). La seule exception est *Corderolepis*, parasite d'Insectivores (Soricomorpha : Talpidae), pour lequel on doit accepter une origine par phénomène de capture.

L'origine des Arostrilepidinae doit se chercher dans le Nouveau Monde. Leurs ancêtres furent probablement des formes archaïques d'Anoplocephalata à utérus réticulé et parasites de Rongeurs

RODENTIA

INSECTIVORA

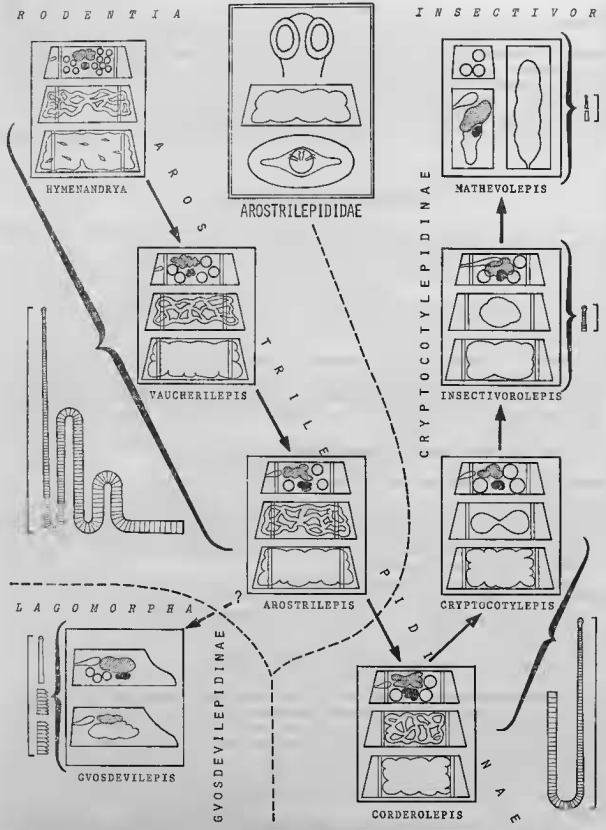


FIG. 1. — Schémade l'évolution de la famille Arostrilepididae.

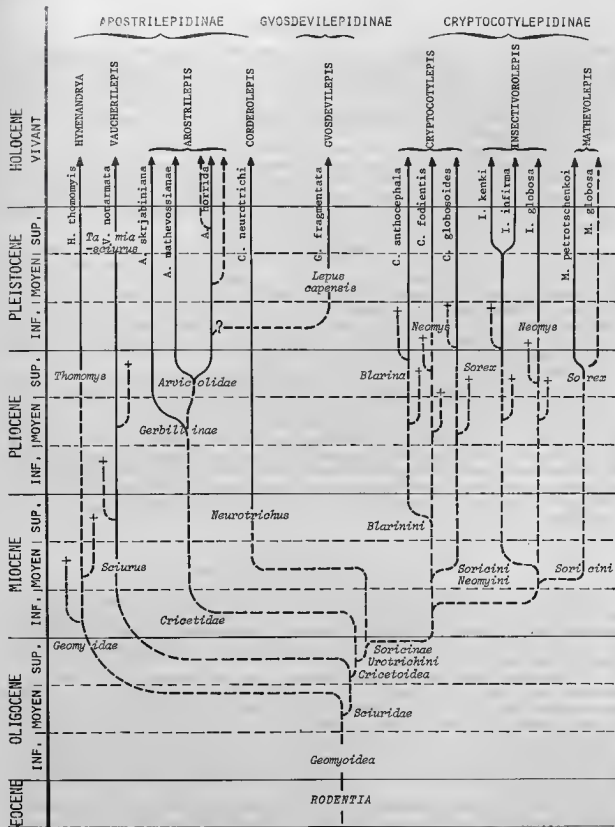


FIG. 2. — Essai phylétique de la famille Astrotrilepididae.

primitifs au Paléocène ou à l'Éocène en Amérique du Nord. On peut supposer une adaptation aux Geomyoidea primitifs à l'Oligocène, chez lesquels se serait amorcée la simplification testiculaire et la tendance à l'utérus sacciforme. *Hymenandrya thomomys*, né probablement avec *Thomomys* au Pliocène supérieur (RUSSELL, 1968), doit être considéré comme le seul représentant arrivé jusqu'à nos jours de ce groupe de formes pluritesticulaires dont l'utérus ne donnait pas lieu encore au sac final (genre *Hymenandrya*).

Les Sciuridés, apparus à l'Oligocène moyen et diversifiés au Miocène à partir d'un centre de radiation néarctique (THENIUS, 1980), fournissent de nouvelles niches à coloniser. Au cours de l'adaptation, il y a une réduction du nombre de testicules et l'utérus montre déjà une tendance à la forme sacculaire finale typique. Le seul représentant de ces formes de transition (genre *Vaucherilepis*) arrivé jusqu'à nos jours, *V. nonarmata*, a pu naître avec les Sciurinae typiques comme *Sciurus* (Tertiaire supérieur) et *Tamiasciurus* (Pléistocène supérieur) en Amérique du Nord.

En ce qui concerne les formes tritesticulaires plus récentes (genre *Arostrilepis*), leurs hôtes préférés (Myomorpha : Cricetoidea) et leur distribution actuelle, holarctique, suggèrent une origine plus ou moins proche de la région du détroit de Behring. Tenant compte de l'ample spectre d'hôtes de ces formes, il est difficile de présumer si l'origine se trouve en Amérique du Nord chez les Rongeurs plus primitifs (Sciuromorpha : Heteromyidae, Geomyidae, Sciuridae), ou en Asie chez les plus modernes, chez lesquels elles sont plus fréquentes et géographiquement plus étendues (Cricetoidea : Arvicolidae). Dans tous les cas, l'origine de *Arostrilepis* peut remonter à l'Oligocène, avec l'apparition des premiers Cricetoidea dans la région holarctique (THENIUS, 1980).

Corderolepis représente le seul élément de la lignée non parasite de Rongeurs, mais d'un Insectivore nord-américain endémique (Talpinæ Urotrichini : *Neurotrichus gibbsii*). Les Urotrichini, connus de l'Oligocène d'Europe, ne se trouvent représentés actuellement qu'en Extrême-Orient et Amérique du Nord par des genres d'origine miocénique (HUTCHISON, 1974 ; THENIUS, 1980). Ce fait suggère une origine paléarctique, à l'Oligocène ou ultérieurement, de la lignée arrivée jusqu'à nos jours, à partir de formes tritesticulaires parasites de Rongeurs (*Arostrilepis*). Ce phénomène de capture se traduit par une réduction de la longueur du strobile, l'utérus se maintenant avec son développement réticulaire, mais évoluant sans dépasser latéralement les canaux excréteurs. *Corderolepis* doit être interprété comme un exponent d'un groupe de formes intermédiaires entre les *Arostrilepidinae* et les *Cryptocotylepidinae*.

B. — LA LIGNÉE DES CRYPTOCOTYLEPIDINAE

L'inféodation des *Cryptocotylepidinae* aux Soricidés de la sous-famille Soricinae ne permet pas de penser que la lignée soit très ancienne. Ce fait impliquerait l'existence d'Hymenolepidoidés sans rostre chez les *Crocicurinae* ; néanmoins, tous les Hymenolepidoidés de *Crocicurinae* présentent un rostre armé de crochets (VAUCHER, 1971 ; HUNKELER, 1974), les quelques exceptions à rostre inerme devant être révisées (crochets tombés ?).

D'après REPENNING (1967), la différenciation de Soricinae et *Crocicurinae* à partir de Soricidés ancestraux remonte à l'Oligocène. Les *Crocicurinae* ont probablement une origine africaine, leurs représentants fossiles et vivants se limitant à l'Afrique, à l'Inde péninsulaire et à Ceylan, avec apparition en Europe au Tertiaire postérieur (Miocène inférieur). Les Soricinae sont probablement d'origine eurasiatique, et s'étendent dans la zone holarctique au Miocène inférieur. Au Miocène a eu lieu la différenciation des Soricinae en tribus, Soricini et Neomyini dans le Vieux Monde, et Blarinini dans le Nouveau Monde. Mais c'est au Pliocène et Pléistocène qu'a lieu l'explosion de celles-ci dans la zone paléarctique.

Les premiers *Cryptocotylepidinae* se sont peut-être différenciés à partir de Cestodes *Arostrilepidinae* ancestraux proches de l'actuel *Corderolepis*, parasite des Talpidés. Ils furent probablement parasites de Soricinae à l'Oligocène, se diversifiant en genres au Miocène avec la différenciation des hôtes en tribus, pour se diversifier en espèces lors de l'explosion des hôtes dans chaque tribu au Pliopleistocène. Beaucoup disparaissent probablement avec l'extinction des nombreux genres de musa-

raignes, mais quelques-uns sont parvenus jusqu'à nos jours avec les Soricinés récents : *C. anthocephala* chez *Blarina* en Amérique du Nord ; *C. fodientis* et *I. globosa* chez *Neomys* en Europe et Russie ; *C. globosoides*, *I. infirma*, *M. patroschenkoi* (?) et *M. globosa* chez *Sorex* en Eurasie, et *I. kenki* chez *Sorex* en Amérique du Nord.

L'adaptation aux Soricinés se traduit basiquement par une réduction de la longueur du strobile et la disparition conséquente du caractère réticulaire de l'évolution utérine. Les formes les plus anciennes sont les *Cryptocotylepis* (Hymenolepidoidés les plus longs existant chez les Soricidés, avec utérus montrant réminiscences d'un développement réticulaire). *Insectivorolepis* comprend des formes plus évoluées, à strobile petit et très peu d'anneaux, et évolution utérine très simplifiée. *Mathevolepis* est évidemment la forme la plus moderne, à strobile réduit, composé par seulement deux segments, l'anneau gravide se détachant et développant un pore utérin de pont.

C. — LA LIGNÉE DES GOSDEVILEPIDINAE

D'après THENIUS (1980), les Leporidae apparaissent à l'Éocène en Asie, les Leporinae naissent au Miocène et Pliocène dans la région paléarctique, le genre *Lepus* apparaissant concrètement au Pliocène supérieur pour s'étendre au Pleistocène. *Lepus capensis*, le seul hôte auquel *Gosdevilepis fragmentata* semble être inféodé, est étendu aussi au Pleistocène pour donner naissance plus postérieurement aux populations paléarctiques isolées actuelles. La présence exclusive de *G. fragmentata* en Russie suggère une origine très récente de *Gosdevilepis*, et donc une origine à partir d'autres Arostrilepididés. Il s'agit d'un phénomène de capture, probablement à partir de Cestodes Arostrilepidinés parasites de Rongeurs Cricetoidea, à régime alimentaire similaire à celui des Leporinés, vivant à cette époque en Asie.

Dans ce cas, l'adaptation à un nouveau groupe d'hôtes comporte des modifications morpho-anatomiques considérables, apparues brusquement et non graduellement comme dans le passage Arostrilepidinae (Rongeurs) — *Cryptocotylepidinae* (Soricidés), où existent des formes intermédiaires (*Corderolepis* chez les Talpidés).

CONCLUSIONS

Pour tout essai d'élucidation de la configuration naturelle d'un groupe de parasites, il faut partir du fait fondamental que toute ligne phylétique peut avoir évolué de plusieurs manières. L'analyse des spectres d'hôtes et des données paléobiogéographiques de ceux-ci peut nous indiquer quels sont les éléments morpho-anatomiques de valeur systématique dans une lignée parasitaire (exemple : évolution utérine complète interexcrétrice ou non pour différencier *Corderolepis* et *Arostrilepis*). Ces éléments, utiles dans la lignée en question, ne sont pas nécessairement de même importance dans une lignée proche (évolution à tendances différentes, avec possibles modifications d'éléments restés invariables et/ou constance de caractères changeants dans l'autre lignée). Les données fournies par les hôtes nous permettent d'élucider aussi quels caractères peuvent être considérés comme primitifs ou comme récents (longueur du strobile, nombre de testicules, type de développement utérin.)

Le spectre d'hôtes offre souvent aussi des données intéressantes. Dans notre cas, par exemple, l'inféodation des *Cryptocotylepidinae* aux Soricinae et celle des *Pseudhymenolepidinae* aux Crocidurinae (HUNKELER, 1974) constituent de vrais arguments pour affermir la distinction en deux sous-familles d'hôtes (avec centres d'origine géographique différents) parmi les Soricidae, suggérée par REPENNING (1967) et confirmée par VOGEL & KÖPCHEN (1978), mais discutée et non acceptée par plusieurs auteurs (ELLERMAN & MORRISON-SCOTT, 1965 ; GUREEV, 1971).

L'exemple des Arostrilepididae nous montre comment dans une même lignée parasitaire on peut trouver des espèces à spécificités différentes, les unes à spécificité stricte (*H. thomomyis* — *Tho-*

momys), d'autres moins strictes (*V. nonarmata* — *Sciurus, Tamiasciurus*), et finalement d'autres à spécificité très peu marquée (*A. horrida* — Rodentia). En général, celles d'origine plus ancienne sont plus spécifiques que celles d'origine plus récente. Néanmoins, dans certains cas, la spécificité semble pouvoir s'acquérir en un temps relativement court (*A. skrjabiniana* — Gerbillinae ; *G. fragmentata* — Leporinae). Dans tous ces cas, il paraît s'agir de phénomènes de capture comportant des modifications morpho-anatomiques (spéciation) comme chez les Cestodes Catenotaeniata de Rongeurs (TENORA, MAS-COMA, MURAI & FELIU, 1980), ou comme chez les Nématodes en général.

On observe aussi que, dans l'ensemble, les espèces les plus modernes et les moins spécifiques présentent la particularité de conserver la capacité de leurs ancêtres à pouvoir parasiter les hôtes ancestraux en même temps que les hôtes de nouvelle acquisition (*A. horrida* chez Sciuromorpha en plus des Myomorpha). Il en résulte que des hôtes archaïques (Sciuromorpha) ont simultanément des parasites primitifs propres et spécifiques (*Hymenandrya, Vaucherilepis*) et des parasites modernes non spécifiques qu'ils ont en commun avec des hôtes paléontologiquement plus récents (*A. horrida*).

BIBLIOGRAPHIE

- BLANKESPOOR (H. D.), 1974. — Host-induced variation in *Plagiorchis noblei* Park, 1936 (Plagiochiidae : Trematoda). *Amer. Midl. Nat.*, 92 (2) : 415-433.
- CHABAUD (A. G.), 1971. — Facteurs phylogéniques et historiques dans les Nématodes. *Comp. Rend. I EMOP, Rennes* : 6-11.
- ELLERMAN (J. R.) & MORRISON-SCOTT (T. C. S.), 1965. — *Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946*. Trustees of the British Museum (Natural History), London, 810 p.
- GUREEV (A. A.), 1971. — [Shrews (*Soricidae*) : world fauna]. *Izd. Nauk, Leningrad*, 253 p.
- HUNKELER (P.), 1974. — Les Cestodes parasites des petits Mammifères (Rongeurs et Insectivores) de Côte-d'Ivoire et de Haute-Volta. *Rev. Suisse Zool.*, 80 (4) : 809-930.
- HUTCHISON (J. H.), 1974. — Notes on Type Specimens of European Miocene Talpidae and a Tentative Classification of Old World Tertiary Talpidae (Insectivora : Mammalia). *Geobios*, 7 (3) : 211-256.
- JOYEUX (Ch.) & BAER (J. G.), 1961. — Classe des Cestodes. Cestoidea Rudolphi. In : *Grassé Plathelminthes*, 4 (1) : 347-560.
- JOYEUX (Ch.), BAER (J. G.) & TIMON-DAVID (J.), 1934. — Recherches sur les Trématodes du genre *Brachylaemus* Dujardin (Syn. *Harmostomum* Braun). *Bull. Biol. France et Belgique*, 68 (4) : 385-418.
- MAS-COMA (S.), 1977. — Metastrongylidés parasites des Soricidés d'Europe. Description de *Paracrenosoma combesi* n. sp. de *Crocidura russula* Hermann, 1780. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 52 (4) : 447-456.
- MAS-COMA (S.), 1978. — Singularity of the helminths parasitizing the garden dormouse, *Eliomys quercinus* L. (Rodentia : Gliridae). *IV ICOPA, Warszawa*, Sect. A 3 : 49.
- MAS-COMA (S.) & ROSET (F.), 1981. — Consideraciones sobre la helmintofauna de Tálpidos (Mammalia : Insectivora) en Europa. *Circ. Farm., Barcelona* (sous presse).
- MAS-COMA (S.) & TENORA (F.), 1981. — New phylogenetical concepts among Hymenolepidoidea (Cestoda : Cyclophyllidae : Anoplocephalata) from Mammals. Proposal of Arostrilepididae n. fam. (sous presse).
- MAS-COMA (S.), TENORA (F.) & GALLEGO (J.), 1980. Consideraciones sobre los Hymenolepididos inermes de Roedores, con especial referencia a la problemática entorno a *Hymenolepis diminuta*. *Circ. Farm., Barcelona*, 38 (267) : 137-152.
- QUENTIN (J. C.), 1978. — Helminths of the Elephant-Shrew in Subdesert Region. *IV ICOPA, Warszawa*, Sect. H 5 : 62.
- REPENNING (C. A.), 1967. — Subfamilies and genera of the Soricidae. Classification, historical zoogeography, and temporal correlation of the shrews. *Geological Survey Professional Paper* 565. U.S. Government Printing Office, Washington, 74 p.
- RUSSELL (R. J.), 1968. — Evolution and classification of the pocket gophers of the subfamily Geomyinae. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 16 : 473-579.

- TENORA (F.) & MESZAROS (F.), 1975. — Nematodes of the genus *Syphacia* Seurat, 1916 (Nematoda) parasites of Rodents (Rodentia) in Czechoslovakia and Hungary. *Acta Univ. Agric. (Brno)*, 23 (3) : 537-554.
- TENORA (F.), MAS-COMA (S.), MURAI (E.) & FELIU (C.), 1980. — The System of Cestodes of the Suborder Cate-notaeniata Spassky, 1963. *Parasit. Hung.*, 13 : 39-57.
- THENIUS (E.), 1979. — *Die Evolution der Säugetiere. Eine Übersicht über Ergebnisse und Probleme*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 294 p.
- THENIUS (E.), 1980. — *Grundzüge der Faunen- und Verbreitungsgeschichte der Säugetiere. Eine historische Tiergeographie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 375 p.
- VARGA (I.) & MESZAROS (J.), 1978. — Experimental *Capillaria hepatica* infection in lambs and pigs. *IV ICOPA, Warszawa, Sect. A* 3 : 47.
- VAUCHER (C.), 1971. — Les Cestodes parasites de Soricidae d'Europe. Étude anatomique, révision taxonomique et biologie. *Rev. Suisse Zool.*, 78 (1) : 1-113.
- VOGE (M.) & RAUSCH (R. L.), 1955. — Occurrence and distribution of Hymenolepidid Cestodes in shrews. *J. Parasitol.*, 41 (6) : 566-574.
- VOGEL (P.) & KÖPCHEN (B.), 1978. — Besondere Haarstrukturen der Soricidae (Mammalia, Insectivora) und ihre Taxonomische Deutung. *Zoomorphologie*, 89 : 47-56.

DISCUSSION

COMBES. — Vous supposez que le genre *Gvosdevilepis* a une origine très récente en vous fondant principalement sur son isolement géographique et sur l'hôte Leporinae. Cependant, en dépit de l'utérus sacciforme et de 3 testicules, les Gvosdevilepidinae sont bien différents des Arostrilepidinae, et l'on pourrait attribuer cette différence à une évolution assez longue. Ne pensez-vous pas que la distribution géographique restreinte de *Gvosdevilepis* pourrait être corrélée avec un hôte intermédiaire original ?

MAS-COMA. — Les hôtes intermédiaires ne sont en général pas spécifiques.

FAIN. — Vous dites avoir rencontré chez vos hôtes primitifs, à côté de parasites primitifs, des parasites plus évolués et moins spécifiques.

J'observe la même chose chez certains Myohiidae. Un parasite très évolué peut se rencontrer aussi bien chez des hôtes évolués que chez des hôtes primitifs, alors qu'un parasite primitif n'est jamais rencontré chez un hôte évolué, ce qui montre qu'il est moins apte à s'adapter à divers hôtes, donc moins compétitif.

CHABAUD. — Vos constatations se vérifient en milieu insulaire. Les Vertébrés insulaires sont sensibles aux parasites cosmopolites, mais généralement les Vertébrés cosmopolites ne prennent pas les parasites insulaires. (Exemple : nématodes parasites des lémurins malgaches et des rats noirs).

Cela reste vrai dans les parcs zoologiques. Les parasites insulaires paraissent en général primitifs et peu compétitifs.

MAS-COMA. — Dans les petites îles, les relations hôte-parasites sont différentes de celles trouvées dans les grandes îles ou les continents. Il y a un nombre moins élevé d'espèces de parasites, mais elles se rencontrent chez beaucoup d'hôtes différents.

CZAPLIŃSKI. — Sur quelle base avez-vous pu déterminer quels sont les parasites les plus évolués et les moins évolués ?

Pourquoi pensez-vous que les Anoplocephalidae sont des formes ancestrales des Hymenolepididae, quoiqu'ils soient répandus surtout chez les Mammifères et très peu chez les Oiseaux, alors que les Oiseaux, plus anciens, hébergent la plupart des espèces d'Hymenolepididae.

Avez-vous pris en considération l'évolution régressive chez les parasites ?

BURT. — The relationship of the Hymenolepididae and the Anoplocephalidae is an interesting one that might be better understood if we look at the intermediate hosts. For most of the aquatic Hymenolepids, the intermediate host is a Crustacean but for the Anoplocephalids, the intermediate host is a mite.

Can anyone indicate how the evolution of present day mites compares with that of Crustacea ?

CHABAUD. — Je ne connais rien à la paléontologie des Invertébrés, mais, d'après les indications fournies par le développement des Nématodes Vertébrés chez leurs hôtes intermédiaires, la cavité générale d'un Copépode constitue un milieu très primitif, presque identique au milieu extérieur. La cavité générale d'un Ostracode, par exemple, est déjà un milieu plus séclusif et *a fortiori*, celui d'un Orihatide.

SCHAD. — How many Anoplocephalid life-cycles are actually known? I suspect that very few are known, yet we always seem to assume that all Anoplocephalid life-cycles involve Orihatid mites.

MAS-COMA. — Yes. In the western U.S., the fringed tapeworm, *Thysonosoma actinoides*, occurs in sheep; many workers have tried to complete its life-cycle using orihatid mites. The parasite has not developed in the Orihatids. It does, however develop in psocids, but no one has succeeded in infecting sheep by feeding the infected psocids. Apparently, they are not completely satisfactory intermediate hosts.

Russians have found life-cycle with Collembola (life-cycles of *Anoplocephaloides dentata* and *Paranoplocephala omphalodes*).

HOFFSTETTER. — L'étude des Cestodes parasites de Soricidae, présentée par M. Mas-Coma, ajoute un argument important en faveur de la séparation d'une sous-famille des Crocidurinae.

En revanche, l'hypothèse de Repenning, situant en Afrique le berceau probable de cette sous-famille, doit être accueillie avec quelque prudence. Elle est surtout *suggérée* par la diversité actuelle des Crocidurinae en Afrique, mais il serait souhaitable d'avoir une confirmation paléontologique. Or, dans le schéma phylogénique de Repenning lui-même, les représentants les plus anciens de la lignée des Crocidurinae (*Soricella* du Miocène inférieur, *Miosorex...*), sont des fossiles européens (comme le confirme d'ailleurs le texte du même auteur). En fait (mis à part un « *Crocidura* » ? discutable), les Crocidurinae avérés ne sont attestés que très tardivement en Afrique. On serait en droit d'émettre une autre hypothèse : pénétration des Crocidurinae en Afrique au Miocène (établissement d'une communication terrestre avec l'Eurasie), suivie d'une radiation importante dans un nouveau territoire. Plus que d'une proposition ferme (tous les arguments devraient être considérés), il s'agit ici d'un appel à la prudence : trop d'erreurs ont été commises dans la recherche de centres d'origine à partir de la seule distribution géographique actuelle.

EUZET. — Connait-on le cycle de ces Cestodes ?

C'est dommage car il serait intéressant de savoir si la réduction de la taille que vous notez chez les parasites d'Insectivores, est liée ou non à une polycephalie des stades larvaires.

Le schéma proposé est séduisant, seul le passage important d'un utérus reticulé à un utérus saciforme est difficile à expliquer.

Une étude de l'ultrastructure des œufs pourrait peut-être aider, bien que cette structure soit souvent fortement adaptative.